

B-25C-5/77

BEST AVAILABLE COPY

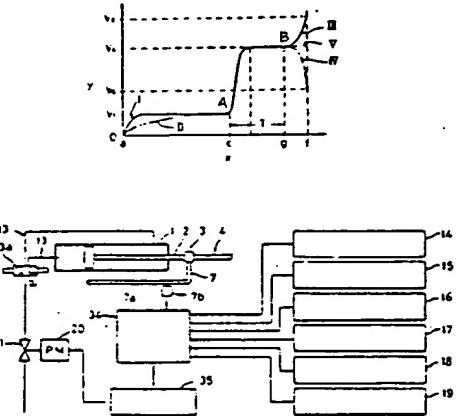
B22D171

(54) METHOD FOR CONTROLLING INJECTION SPEED

(11) 60-108155 (A) (43) 13.6.1985 (19) JP
 (21) Appl. No. 59-70081 (22) 10.4.1984
 (71) UBE KOSAN K.K. (72) TAKASHI MIHARA
 (51) Int. Cl. B22D17/32, B29C45/02, B29C45/46, B29C45/77

PURPOSE: To control injection to the speed meeting desired injection conditions by selecting and commanding a high injection speed and one pattern among patterns for increasing or decreasing, and a pattern for maintaining the speed invariable in the latter half of a high speed range.

CONSTITUTION: A high injection speed V_h is set by a setter 17 and the time T required until the point B for changing the injection speed is attained from the point A for changing over to the high speed injection is set by a timer 18 for changing the injection speed at the terminal end of the high speed injection. Any one pattern among patterns III, IV for increasing or decreasing the speed and a pattern V for maintaining the speed invariable is selected by a commander 19 for the pattern for changing the injection speed at the terminal part of the high speed injection.



14: setter for the low injection speed. 15: setter for the position for changing over to a high speed injection speed. 16: commander for the rising pattern for low injection speed. 17: setter for the high speed injection. 34: operator. 35: control pulse generator. x: stroke. y: injection speed

② 公開特許公報 (A) 昭60-108155

③ Int.CI.*

B 22 D 17/32
B 29 C 45/02
45/46
45/77

識別記号

庁内整理番号

④ 公開 昭和60年(1985)6月13日

7819-4E
7179-4F
7179-4F
7179-4F

審査請求 未請求 発明の数 1 (全7頁)

⑤ 発明の名称 射出速度制御方法

⑥ 特 願 昭59-70081

⑦ 出 願 昭58(1983)11月17日

⑧ 特 願 昭58-214965の分割

⑨ 発明者 三原 誠史 宇部市大字小串字沖の山1980番地 宇部興産株式会社宇部
鉄工所内

⑩ 出願人 宇部興産株式会社 宇部市西本町1丁目12番32号

BEST AVAILABLE COPY

BEST AVAILABLE COPY

明 碑 書

1. 発明の名称

射出速度制御方法

2. 特許請求の範囲

射出速度が行程最初での低速域と行程後半での高速域とを有し、行程初期部分を作動させて射出シリンダによる射出速度を制御する射出速度制御方法において、高速域における高速射出速度と、射出速度制御装置にあらかじめ入力しておいた行程後半において射出速度をさらに増加させる傾向の増加パターン、射出速度を減少させる傾向の減少パターン、または、射出速度を変化させない傾向の不变パターンの三つのうちの二つ以上のうちからいすれか一つを選んだ速度変更パターンと、速度を変化させる場合は、前記速度変更パターンの始点とを組合して制御するようにした射出速度制御方法。

3. 発明の詳細な説明

【発明の技術分野】

本発明はダイカストマシンや射出成形機等の射

出成形装置における射出速度制御方法に関するものである。

【従来技術】

第1図は簡単的なものとして考えられるダイカストマシンの射出クリンダおよび射出速度制御装置の構成図である。図において、射出シリンダ1のピストンロッド2にはカップリング3を介して射出プランジャ4が連結され、この射出プランジャ4の先端には射出スリーブ5内を運動するプランジャチップ6が固定されている。ピストンロッド2の移動によってプランジャチップ6が射出スリーブ5内で前進すると、図示しない金型のトビティ内に溶融が射出されるようになっている。また、カップリング3にはストライカ7が連結されており、このストライカ7によって複数のリミットスイッチ8a～8dを順次オン・オフするようになっている。リミットスイッチ8a～8cはピストンロッド2の後退限位置に設けられ、リミットスイッチ8dは射出される溶融が図示していない金型のゲート部にさしかかる直前で低速射出をさ

に低速にする位置、リミットスイッチ 8c は滑溜の一端が金型のゲート部を通り金型キャビティ内に若干入って低速射出から中高速射出へ切替える位置、リミットスイッチ 8d は滑溜が金型キャビティ内にかなり入って中高速射出から高速射出へ切替える位置にそれぞれ設けられ、リミットスイッチ 8e はピストンロッド 2 の前進限位に設けられている。

一方、リミットスイッチ 8a ~ 8c の出力信号は信号検出器 9 へ入力され、この信号検出器 9 の出力信号は制御信号発生器 10 へ入力される。制御信号発生器 10においては、この入力信号に基づいて射出プランジャー 4 の射出ストロークが射出速度の変更点に達したかどうかが検出される。射出ストロークが射出速度の変更点に達したならば、速度設定器 11 にあらかじめ設定されている目標射出速度に対応したアノログ信号が制御信号発生器 10 から油圧駆動形のサーボバルブ 12 に送出される。サーボバルブ 12 は電磁切替弁 13a や油圧回路 13 によって射出シリンドラ 1 に接続され

ており、入力されたアノログ信号に応じてその開度が制御され、これによって射出シリンドラ 1 に導入する油圧が調整され、射出シリンドラ 1 内のピストンロッド 2 に連結された射出プランジャー 4 の移動速度が制御される。すなわち、射出速度はその変更点に送出される制御信号によって目標速度に制御されることになる。

第2図はこのような制御によって変化する射出速度のパターンの一例を示すグラフである。横軸に射出プランジャーのストローク、縦軸に射出速度をとっている。a 点は射出プランジャー 4 が連結されたピストンロッド 2 が後退限位にある状態であり、このとき、リミットスイッチ 8a ~ 8c はすべてオンになっている。そして、射出プランジャー 4 が前進するにしたがってリミットスイッチ 8a ~ 8d は順次オフになってゆく。ここで、まず、射出プランジャー 4 を目標速度 V_1 に向って変化させ、行程前半の低速域ではこの射出速度を保持して滑溜を射出シリンドラ内に充填しようとする。やがて、滑溜が図示していない金型のゲート部に

さしかかった直前の b 点でリミットスイッチ 8c がオフになると、射出速度がいったん V_2 に落ち、滑溜のガスのせ込みが極力おさえられ、滑溜の一端が金型のキャビティ内に少し入った状態の c 点でリミットスイッチ 8c がオフになると、次に、射出速度が V_3 に向けて変化し、滑溜が金型のキャビティ内にかなり入って、射出速度を非常に上げても滑溜中にガスのせ込みがほとんどない状態に至りた直後でリミットスイッチ 8d がオフになると、射出速度は V_4 に向けて立ち上がり、その後、 V_4 の高速射出速度を保って射出が行なわれる。そして、滑溜が金型のキャビティ内に充分に充填されて射出プランジャー 4 の前進が止まれば射出が完了する。射出完了位置は d 点である。その後、射出された滑溜が凝固し、冷却したら、図示していない可動金型の型闇冷却に応じて射出プランジャー 4 が後退する。そして、射出プランジャー 4 の後退限でリミットスイッチ 8e がオフになれば、射出プランジャー 4 を接続させる。勿論、射出途中において、射出速度の変更点をさらに多く設ける

と、その分だけ多数のリミットスイッチが必要となる。

また、多数のリミットスイッチを設けるかわりにマグネスケールを用いて連続的にストローク位置を検出することもできる。

しかしながら、このような従来のものでは、ストロークの位置切りを発生するため検出手段として多数のリミットスイッチを配列したり、マグネスケールを設けたりする必要があるため、装置が高価になり、また各変更点の設定が難しく、面倒であり、したがって、現場で作業者に喜ばれないという欠点があった。

また、射出速度や速度変化的パターンなどをいろいろ変えるのが面倒であるという欠点があった。
【発明の目的および構成】

本発明はこのような従来の欠点を解決するためになされたものであり、その目的とするところは、簡単な検出手段や過渡遮断し得る射出速度変更のパターンを用いて、射出開始後の低速立ち上り直後時に、ある程度パターン化した射出速度の制

者が操作でできるような射出速度制御方法を説明することにある。

本発明はこのような目的を達成するために、射速域において、射速射出速度と、射出速度制御装置にあらかじめ入力しておいた高速度電子において射出速度をさらに増加させる傾向の増加パターン、射出速度を減少させる傾向の減少パターン、しあくは、射出速度を変化させない傾向の不变パターンの三つのうちの二つ以上のうちからいずれか一方を選んだ速度変更パターンと、速度を変更させる場合は、前記速度変更パターンの始点を結合して制御するようにしたものである。

[実施例]

以下、本発明を実施例に基づいて詳細に説明する。

第3図は本発明の一次実例を適用した射出速度制御装置の構成図、第4図はその液壓制御バルブの断面構造図、第5図は射出速度のパターンを示すグラフである。図において、第1、2図と同一部分には同符号を付して、その説明は省略する。

第3図において、ストライカAにはマグネスクール7とが取付けられている。7とは磁気ヘッドであり、マグネスクール7との移動と磁気ヘッド7との作用で射出ランプ4の昇降位置は前々説明3-4に入力される。

14は低速射出速度段を示し、15は高速射出速度V₁から高速射出速度V₄への切替位置cを設定するための高速射出速度への切替位置設定器である。したがって、第5図における点イは切替位置cと高速射出速度V₁で定められる。なお、マグネスクール7と磁気ヘッド7とを用いないで、ストライカAと高速への切替用のリミットスイッチ8cを用いた場合は、リミットスイッチ8cが高速射出速度V₄への切替位置c設定器となる。

16は高速射出立上りパターン指令器で、射出開始時に、射出速度が0からスタートして高速射出速度V₁に達するまでの高速射出立上りパターンを、第5図において実線で示すような比較的急激な立上り状態のパターンIにするか、あるいは、2点接線で示すような比較的ゆるやかな立上り

状態のパターンIIにするかを選択して指令するものである。したがって、射出スタートして第5図における点イに対するまでのカープの軌跡は、前記点イにおける切替位置cと高速射出速度V₁と、選択された高速射出立上りパターンとで定められる。勿論、この高速射出立上りパターンは2種に固定されるものではなく、3種以上設けておいても良い。ただし、あまり多く設けても、若者があざわらになるだけで、互いにかなり変わった立上り状態も見られないので、實際は、2~3種のパターンにするのが実用的である。

17は高速射出速度段セレクタであり、これにより高速射出速度V₄が定められる。なお、低速射出速度から高速射出速度への立上り状態は、一般的に遅くなり、空気内の摩擦の遅れ状態が良く、良い射出質量ができることが多いとされているので、ここでは、複数のバルスモード20の最大射出速度が常に組合されるようにしておき、高速射出速度段立上りパターンは変えないことにしている。したがって、前記点イと高速射出速度V₄が定まれば、

高速射出速度に達した点ロは必ずと定まる。勿論、この高速射出速度立上りパターンを、第5図に示すように、点ロでは速度がなめらかに上昇する増加速度特性をとり、点ロでは速度がなめらかに一定におちつく減加速度特性をとり、かつ、できるだけ早く高速射出速度V₄に到達させるパターンにしたい場合は、前記点ロに倍月を出して制御する。

高速射出終端付近の点ハでは、第5図に実線で示すような更に射出速度を上げるように指示するパターンIIIか、あるいは、2点接線で示すように射出速度を下げるパターンIVか、または、従来のように、一直線で示すように射出速度を変化させないパターンVを選択するようにしてある。

18は射出ストロークが前記点ハに達してから速度変更パターンの始点である前記点ハに到達するまでの時間Tを、例えば50~80 msから選んで、あらかじめ設定しておくためのタイマである。なお、点ハに到るまでの時間Tは、点ロから計算するようにしても良い。場合によっては、ストロークごとに点ハを指示するようにすることもで

ある。いずれにしても、左ハンドルに達したら、射出速度変更バターンを見たいときは、バターンⅢかバターンⅣによって射出速度を制御するように組合し、射出速度不变バターンを見たいときは、バターンⅤによって、そのまま同じ速度を保つように組合する。

19は、高速射出装置部の射出速度変更バターン指令器であり、左ハンドル前記バターンⅢをとるか、バターンⅣをとるか等の選択をし、組合するものである。

射出時にバリが多少ふいてもさしつかえないが確実で奥のない射出製品を見たいときは、バターンⅢを選択し、奥が多少あっても良いが、射出時にバリがふかず、バリ取りなどの後工程を行ないたくないような射出製品を見たいときは、バターンⅣを選択する。勿論、奥の奥をとりたいときは、バターンⅤを選択する。バターンⅢの場合には、最終点における最大射出速度 V_4 は、例えば、高速射出速度 V_4 の2割増になるようあらかじめ定めておき、バターンⅣの場合には、最終点における減

速後の射出速度 V_4 は、例えば、高速射出速度 V_4 の2分の1になるようあらかじめ定めておく。勿論、これらの消費比は、常に一定になるように設定しておくこととするし、適宜調整できるようにしておくこととする。高速射出速度 V_4 に対するこれら速度変更バターンⅢ、Ⅳの射出終了時点での速度変化率を組合した場合は、大体において、速度増減バターンⅢ、Ⅳも白字と決まることが多いので、高速射出装置部の射出速度変更バターン指令器19の代りに、射出終了時点の速度変化率指令器を用いることもできる。

低速射出速度設定器14、高速射出速度への切替位置設定器15、高速射出上りバターン指令器16、高速射出速度設定器17、高速射出装置部における射出速度変更タイマ18、および、高速射出装置部の射出速度変更バターン指令器19からの信号は、演算器34に入力される。演算器34は、これらの入力される信号と組合ヘッド70から入力される信号とに基づいて、所定の点で所定の射出速度が得られるような速度制御

を行なうための信号を、適宜制御バルス発生器35に出力し、制御バルス発生器35は、その信号に基づいて、射出プランジャーをあらかじめ設定された目標速度に制御するためのバルス信号を適宜出力する。このバルス信号は、目標とする射出速度までの速度差および時間によってそのバルス数およびバルス間隔が決められる。そして、バルスマータ20は入力バルスの数に比例した回転数だけ、かつ、周間に逆比例した早さで回転する。この回転によって流量制御バルブ21の開度が変化し、回転に応じて射出プランジャーの移動速度、すなわち射出速度が制御される。なお、前記各設定器14、15、17および指令器16、19等は制御盤等に設けられている。

流量制御バルブ21は第4図に示すように構成されており、バルブボディ22には、輸送方向からの作動油流入口23と、輸送と直角方向への作動油流出孔24と作動油流出孔24が形成され、その内部に輸送方向へ移動するスプール25が収容されている。スプール25には輸送方

向の貫通穴25aが形成され、スプール25の後部にはナット帽26が一体に形成され、このナット帽26の内部帽心部にはボールねじ28を介してねじ帽27が締合されており、このねじ帽27はジョイント29によってバルスモータ20の軸と連結されている。

なお、30はナット帽26の回転を阻止し軸方向への移動をガイドするキー、31はナット帽26に設けられた永久磁石、32は対向ケーシング、33は対向ケーシング32に設けられた永久磁石31と対向する位置検出器である。

バルスマータ20が回転すると、この回転に応じてスプール25が輸送方向に前進して、バルブの開閉と速度の調整を瞬時にしない姿勢を調整する。すなわち、この流量制御バルブ21は、輸送方向側面部に作動油流入口23を備え、裏面に作動油流出孔24を備えたシリンドラ状のバルブボディ22内でスプール25をバルスマータ20の作用で輸送方向に駆動して位置調整するものであり、作動油によるスプール25の輸送方向抵抗力を

スプール25の開き部及びB部速度の増加に応じて通常に低下させることにより、速度の高速切換又はもがな運動力を軽減させている。このため、速度制御バルブ21による速度の高速切換又は停止は非常に向上し、運動力を軽減する。

この速度制御バルブ21では、制御バルス発生器35からの制御バルスにより、パルスマーター20の回転位置をなわち回転角度が決まり、この回転角度によりスプール25の開き部が決まり、この開き部によって射出シリンダ1への供給が制御される。また、パルスマーター20の回転速度の大小によって速度の変化やなわち射出速度の立ち上がり感が決まる。

このような構造の速度制御バルブ21では、速度を更倍合を経てから実際にスプール25が開き始めるまでの時間を最大1ミリ秒以下にすることが可能であり、通常の速度制御バルブに比して応答性が極めて良くなり、バルブ開閉などの作動性や操作精度も良くなる。

また、位置検出器33は永久磁石31との移動に

連動する近接スイッチを構成するので、アット軸26やスプール25の回転距離を検知して制御装置にフィードバックすることができる。また、スプール25の実位置をこの近接スイッチで検知し制御バルス発生器35を介してパルスマーター20をその位置に正確に止めることもできる。

この実施例では、このような構造のバルスマーター駆動形の速度制御バルブを用いているので、インバータが小さくなつて応答性が良くなり、制御が確実かつ容易に行なえる。また、スプールスラスト力の増大も抑えができる。

次に本文添付の動作を第5図を参照して説明する。

まず、射出を行なう前には、あらかじめ高速射出速度設定器14で高速射出速度 V_1 を適宜設定し、高速射出速度への切替位置設定器15で低速射出から高速射出への切替位置 c を適宜設定し、低速射出立上りパターン指令器16で低速射出立上りパターンI、IIのうちのどちらかのパターンを選択指令し、高速射出速度設定器17で高速射出速

度 V_4 を設定し、高速射出昇速部における射出速度変更用タイマ18で高速射出への切替わりの直イから射出速度変更の直ハに到るまでに要する時間 T を設定し、高速射出昇速部の射出速度変更パターン指令器19で速度増減パターンⅢ、Ⅳ、速度不安パターンⅤのうちのいずれか一つのパターンを選択指令しておく。

制御バルス発生器35に起動信号(図示せず)が入力されると、前記指令値に応じて射出速度を所定のパターンで V_1 に上昇させるためのパルス出力がパルスマーター20に送出される。これによって、速度制御バルブ21が所定の速度で所定年月と、射出ブランジャー4は V_1 に対応する速度まで飛達した後、その速度を保持して移動する。やがて、直イに達すると、ストローカーの時点で射出信号によって制御バルス発生器35は送り出34に記録された信号に応じても、射出速度を所定のパターンで V_1 に上昇させるためのパルス出力をパルスマーター20に送出する。これによって、速度制御バルブ21が所定の速度で所定年月と、射出ブランジャー4およびピストンロッド2の移動行程中の位置檢

シタ4は V_4 に対応する速度まで増速する。そして、直イを通過する時点から一定時間 T (例えば50~80ミリ秒)経過した時点で制御バルス発生器35からパルス出力がパルスマーター20に送出され、これによって同様に速度制御バルブ21が開き射出速度は所定のパターンで V_4 まで急速に上昇するか、または所定のパターンで V_4 まで高速するか、あるいは、 V_4 のままで変化しない。なお、射出終了後、型間動作に応じて射出ブランジャー4が前進し、射出ブランジャー4が前進限まで行きつけば、制御バルス発生器35からパルスマーター20を逆転させるパルス出力が送出され、速度制御バルブ21は急速で同じとともに、通常の油圧ポンプ作用によって射出ブランジャー4を後退させる。

このように、要求される製品の品質によって各設定器14、15、17や指令器16、19等から信号が送られるようになっている。

このような制御方法によると、射出ブランジャー4およびピストンロッド2の移動行程中の位置檢

現実的であり、良好な射出製品を容易に得やすくなる。

なお、射出位置の検出手段としてリミットスイッチを用いる場合は、射出限界用のリミットスイッチのほかには射出域終了位置で動作する位置検出手用のスイッチを1個だけ用いれば良く、射出域での変速点のタイミングは射出への切替位置からの一定時間経過によって得ているため、位置検出手用のリミットスイッチを多置並べなくてよい。また、一定時間を得るためのタイマ手段は簡単に構成できるので、制御装置全体を低価格にできる。

【発明の効果】

このように本発明に係る射出速度制御方法によると、射出進行程の後半において、射出速度を高速に増加させる時点等から一定時間経過後に射出速度変更を行なうようにし、しかも、その射出速度変更をあらかじめ定めておいた増減等のパターンのうちからどれか一つを選択して射出速度を制御するようにしたので、制御の選定を併せて簡単に行なうことができ、希望する射出条件に大体適合した高速射出制御を得るのである。

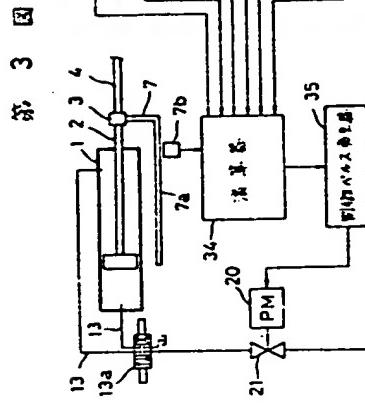
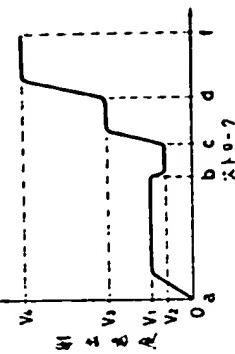
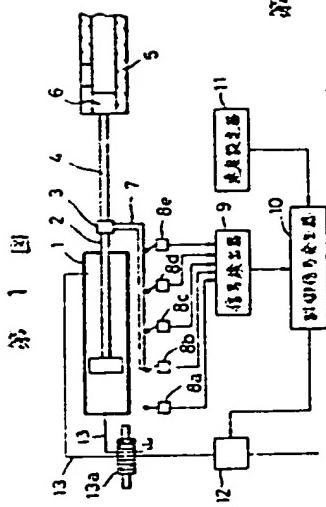
4. 図面の簡単な説明

第1図は算術の射出速度制御装置の構成図、第2図はその射出速度パターンの一例を示すグラフ、第3図は本発明の一実施例を適用した射出速度制御装置の構成図、第4図はその射出速度制御装置に用いる速度制御バルブの一次実施例を示す断面構造図、第5図はその射出速度パターンの一実施例を示すグラフである。

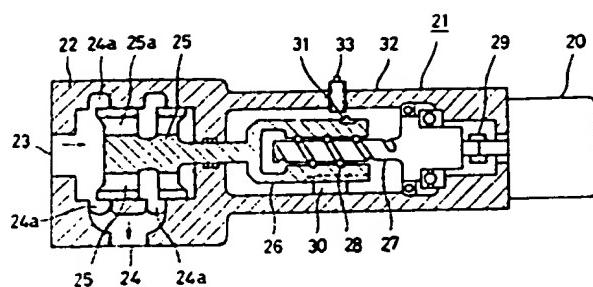
1…射出シリンジ、2…ゴストンロッド、3…マグネスケール、7a…磁気ヘッド、4…射出プランジャー、13…被圧回路、14…低速射出速

度設定器、15…高速射出速度への切替位置設定器、16…低速射出立ち上りパターン指令器、17…高速射出速度設定器、18…高速射出終端部における射出速度変更用タイマ、19…高速射出終端部の射出速度変更パターン指令器、20…バルスマーター、21…速度制御バルブ、34…積算器、35…制御パルス発生器。

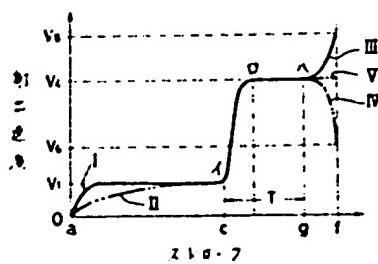
特許出願人　宇都興業株式会社



第4図



第5図



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:



BLACK BORDERS

IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES



FADED TEXT OR DRAWING

BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING

SKEWED/SLANTED IMAGES

COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS

GRAY SCALE DOCUMENTS

LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT

REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY

OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.